



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 流路長さが幅方向に一定に形成されたストレートマニホールド形のマニホールドと、同マニホールドに連設されダイ中央部からダイ両端部に向かって流路長さが漸増する漸増通路と、流路長さが漸減するスリットとを備えた押出成形用ダイであって、上記漸増通路及びスリットの流路壁面に対向して上記漸増通路及びスリットの隙間方向に移動可能に設けられ、上記漸増通路及びスリットの隙間を調整する隙間調整体と、同隙間調整体の移動量を調整する移動調整手段とを備えたことを特徴とする押出成形用ダイ。

【請求項2】 上記隙間調整体は、上記樹脂が通流する隙間への対向面を平面に形成されてなる請求項1記載の押出成形用ダイ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、押出機に取付けて熱可塑性樹脂のシートまたはフィルムを押出成形する押出機用ダイに関する。

## 【0002】

【従来の技術】押出機に取付けて熱可塑性樹脂のシートまたはフィルムを押出成形する押出成形用ダイは、種々の構造のものが提案されているが、その代表的な例を図5～図8によって説明する。図5はストレートマニホールド形押出成形用ダイの正面断面図、図6、図7、及び図8はそれぞれ図5のD-D断面図、E-E断面図、及びF-F断面図である。

【0003】図5～図8において、ダイ本体1、2はボルト3によって強固に締着されており、樹脂入口4から流入した樹脂は、流路長さが幅方向に一定のマニホールド5に入り、図5の矢印のようにダイ幅方向に拡げられ、後述する漸増通路14及びスリット15を通して押出される。7はチョークバーであり、同チョークバー7はボルト8により押し、又は引き方向に移動され又は変形されて上記スリット15の隙間の調整を可能としている。9は調整リップであり、同調整リップ9は、チョークバー7の切欠きに遊嵌されたボルト10によりマニホールド本体2に取付けられると共に、調整ボルト11により押し引き方向に移動を調整可能となっている。12、13は側板で、上記ダイ本体1、2に固着されている。

【0004】14は漸増通路であり、上記マニホールド5に続いて形成され、同マニホールド5より幾分隙間が小さく、図5～図8に示すように、ダイ中央部からダイ両端部へ向かって長さ（高さ）が漸増するように形成されている。15は漸減スリットであり、上記漸増通路14に続きこれより隙間が小さく形成され、ダイ中央部からダイ両端部に向かって長さが漸減するように形成されている。上記漸増通路14の隙間は圧力損失を無視できる程度の大きさに設定されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の押出成形用ダイにあっては、中央部から両端部へ向けて長さが漸増する通路14と漸減するスリット15とを有するダイ即ち傾斜ランドダイを用いることにより、厚み精度の良好なシート（フィルム）の生産が可能である。しかしながら生産するシートの材料樹脂の種類を変えることにより、樹脂の流動特性が大きく異なった場合には流量分布が変化し、チョークバー7や調整リップ9の隙間の調整によってのみでは対応困難となる。従って、流動特性の異なる複数の樹脂を用いるためには、それぞれの流動特性に適合した複数のダイを用意する必要があり、このため製造コストの増加を招く。

【0006】本発明の目的は、樹脂の広い範囲の流動特性に対して、シートの厚みがダイの幅方向に均一になるように、流量分布の調整を可能とする押出成形用ダイを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記問題点を解決するもので、その要旨とする手段は、流路長さが幅方向に一定に形成されたストレートマニホールド形のマニホールドと、同マニホールドに連設されダイ中央部からダイ両端部に向かって流路長さが漸増する漸増通路と、流路長さが漸減するスリットとを備えた押出成形用ダイであって、上記漸増通路及びスリットの流路壁面に対向して上記漸増通路及びスリットの隙間方向に移動可能に設けられ、上記漸増通路及びスリットの隙間を調整する隙間調整体と、同隙間調整体の移動量を調整する移動調整手段とを備えたことを特徴とする押出成形用ダイにある。

【0008】上記手段によれば、樹脂は樹脂入口から流入してストレート形のマニホールドに入り、ダイの幅方向に拡がりながら漸増通路、及びスリットを通り、この間の流路抵抗によってダイの全幅に亘って流量分布の均一化が行われ下部出口から押し出される。

【0009】ここで生産に用いる樹脂を、流動特性が大きく異なる樹脂に切換えて、流量分布の均一性が失われるおそれがある場合には、移動調整手段により隙間調整体の位置を調整して、上記漸増通路及びスリットの流路幅（隙間）を修正する。

【0010】これにより、漸増通路とスリットとの間の幅方向の傾斜線が一定であっても、上記のように隙間調整体の位置を調整して流路の隙間の量を調整することにより、スリットにおける流量調整が高精度で可能となる。これによって、上記のような異なる流動特性を有する樹脂に対しても流量分布の均一化をなすことができる。

【0011】また上記手段において、上記隙間調整体を、上記樹脂が通流する隙間への対向面が平面になるように形成するのが好適である。このように構成すれば、

3

上記流路隙間の調整量を容易に、かつ精度良く設定でき、また隙間調整体も低コストで製作できる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下図1～図4を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。図1にはこの実施形態に係る押出成形用ダイの正面断面図、図2には図1のK-K線断面図、図3には図2の一部拡大図が示されている。

【0013】図1～図3において、1及び2は一对のダイ本体、3は同ダイ本体1及び2を締結するボルト、4は樹脂入口、5は断面が略円形状で、水平方向に直線状に伸びるストレート形のマニホールド（断面積一定型でも漸減型でもよい）、14は上記マニホールド5に続いて（その下流側に）形成された傾斜通路即ち漸増通路、15は同傾斜通路14に続いて形成された傾斜スリット、6は同傾斜スリット15に続いてダイ本体1及び2の下部に挟まれて形成されたスリット、6aは同スリット6の出口である。また、12及び13は上記ダイ本体1及び2の両端に取付けられた側板である。以上の構成は図5～図8に示される従来のものと略同様である。

【0014】16は上記ダイ本体2に設けられた角形溝に摺動自在に嵌装された隙間調整体である。同隙間調整体16は、長さ（高さ）が上記傾斜通路14及び傾斜スリット15のそれより僅かに大きく、前面（通路面）が平面に形成されている。17は上記隙間調整体16の水平方向の位置を移動調整する移動調整手段、2a及び2bは上記ダイ本体2の下部に形成された可撓リップ部及び頸部、18は同可撓リップ部2aを頸部2bで弾性的に曲げてスリット6の出口部6aの隙間を調整するリップの移動調整手段である。

【0015】上記傾斜通路14は、ダイ本体1に設けられたダイ中央部から両端部へ向かって長さ（高さ）が漸増する傾斜溝部1aと、上記のようにダイ本体2に嵌装された隙間調整体16とに挟まれて形成されており、その隙間幅は流路抵抗を無視できる程度に広く形成している。また、上記傾斜スリット15はダイ本体1の内側面と隙間調整体16の前面とに挟まれて形成され、その隙間幅は傾斜通路14よりも大幅に狭く形成している。

【0016】また、上記隙間調整体16の前面は加工を容易にするため平面に形成している。尚、上記全面は、ダイ本体1の傾斜溝部1aに対向せしめて傾斜溝を設けてもよい。

【0017】上記移動調整手段17は、図3に示されるように、角頭二段ボルト19、ナット20及びホルダ21等により構成されている。上記角頭二段ボルト19は、外径及びピッチの異なる2つの雄ねじを同軸に両端部に有し、その小径雄ねじ19aは隙間調整体16に設けた雌ねじと螺合し、その大径雄ねじ19bはナット20と螺合し、その大径側端にはスパナ用の角頭を備えている。また、上記ナット20はホルダ21によって回転

4

を阻止されて保持され、さらに同ホルダ21は取付ボルト22によってダイ本体2に固定されている。

【0018】上記角頭二段ボルト19は、これを右に1回転させると図3の左方向に大径雄ねじ19bの1ピッチ分進むが、同時に隙間調整体16を上記二段ボルト19側に小径雄ねじ19aの1ピッチ分引き寄せる。この結果、隙間調整体16を大径雄ねじ19bと小径雄ねじ19aのピッチ差だけ左方向に移動させることになり、かかる操作により、隙間調整体16の位置の微調整を可能としている。

【0019】上記可撓リップ部2aの移動調整手段18は、図3に示されるように、角頭大径ボルト23、同角頭大径ボルト23用のナット20、小径ボルト24、同小径ボルト24用のナット25、及びホルダ21により構成されている。上記小径ボルト24の一端はダイ本体2下端の可撓リップ部2aに設けた雌ねじと螺合してナット25によって固定され、他端は角頭大径ボルト23と同軸に設けられた雌ねじに螺合している。

【0020】また、上記角頭大径ボルト23にはナット20が螺合され、同ナット20はホルダ21に保持され、取付ボルト22によって同ホルダ21を締め付けることによりダイ本体2に固定されている。角頭大径ボルト23を1回転すれば、小径ボルト24の先端は上記移動調整手段17の場合と同様に、大径ボルト23と小径ボルト24のピッチ差だけ移動し、頸部2bにおいて可撓リップ部2aを撓ませて出口6aの隙間幅を調整可能としている。移動調整手段17及び移動調整手段18は図1に示されるように、本体1の幅方向に比較的小さいピッチで複数個水平方向に並べて設けられている。

【0021】次に上記のように構成された押出成形用ダイの作用を説明する。樹脂は樹脂入口4から流入してマニホールド5に入り、図1の矢印のように幅方向に拡がりながら傾斜通路14、傾斜スリット15、スリット6を通過して下部出口6aから押出されるが、ダイ中央部を通る樹脂通路と、ダイ両端部を通る樹脂通路の流路抵抗は傾斜通路14及び傾斜スリット15によってほぼ等しくなるように設計されているので、押出されるシートの厚みは全幅に亘ってほぼ均一になる。

【0022】しかしながら、流動特性の異なる樹脂を用いた場合は、ダイ中央部と両端部との流路抵抗に差を生じ、シートの厚みが変化するので、隙間調整体16の位置を移動して流路抵抗がダイの幅方向に均一になるように隙間幅を調整する。即ち、シートの厚さがダイ中央部で厚く、両端部で薄くなれば、移動調整手段17で隙間調整体16を押して傾斜スリット15の隙間幅を狭くし、反面中央部で薄く、両端部で厚くなれば逆に隙間調整体16を引いて傾斜スリット15の隙間幅を広くして調整する。

【0023】上記隙間調整体16を隙間方向即ち傾斜スリット15の方向に移動させると傾斜通路14及び傾斜

スリット15の隙間が同時に変化するが、傾斜通路14の隙間は十分大きくされているので、圧力変化には大きく影響しない。それに比べ傾斜スリット15の隙間は十分小さくしてあるので、少量の調整量で圧力は大きく変\*

\*化する。このようなスリット隙間圧力降下Pは次の(1)式で表わされる。

【0024】

【数1】

$$P = \left( \frac{2^{n+1} (n+2)}{K H^{n+2}} \cdot \frac{Q}{W} \right)^{\frac{1}{n}} \cdot L \dots\dots\dots (1)$$

【0025】ここで Q=押出量

W=ダイの幅

n=図4におけるNの逆数

L=スリット長さ

H=スリット隙間

(1)式より明らかなように、スリット隙間の圧力降下Pはスリットの長さLに比例し、隙間Hの(n+2)/n乗に反比例する。また(1)式より明らかなように、スリット隙間における圧力降下Pは長さLよりも隙間Hにより大きく変わる。従って、スリット長さLの変化量が少なくても、スリット隙間Hの変化量を大きくすれば、ダイ幅方向の圧力差の絶対値が顕著に変化し、これによって流量分布も変化せしめられる。よって、上記傾斜通路14の下部の傾斜線L(図1参照)が一定であっても、隙間調整体16の位置を調整することにより、異なる流動特性を有する樹脂に対しても流量分布の均一化をなすことができる。

【0026】図4は傾斜スリット15の隙間幅と流量分布の関係を樹脂の流動特性をパラメータとして示したダイアグラムである。この図においては流量分布の目安としてダイ中央部を通る樹脂吐出量q<sub>1</sub>とダイ両端部を通る樹脂吐出量q<sub>2</sub>の比率q<sub>2</sub>/q<sub>1</sub>を用い、また流動特性の目安として樹脂の流動度Nを用いて、実機の一つについて試算した結果が示されている。

【0027】現在実用されている樹脂の流動度Nはほぼ0.2~1.0の範囲にあり、このダイアグラムによれば、ダイリップ無調整時の吐出量分布の偏差域を通常許容されている±20%程度とすれば、傾斜スリット15の隙間幅を0.8~2.0mmの範囲で調整すれば足りることになる。なお、傾斜スリット15を通った熔融樹脂はさらに可撓リップ部2aで隙間幅を調整されたスリット6を通過して厚みを整えられて押し出される。

※【0028】

【発明の効果】本発明は以上のように構成されており、本発明によれば、隙間調整体を移動調整手段により移動せしめることにより、容易に流れ(スリット)の隙間の量を調整することができるので、漸増通路とスリットとの間の傾斜線が一定であっても、スリットにおける流量調整が高精度で可能となる。これによって異なる流動特性を有する樹脂に対してもダイの幅方向の流量分布の均一化することができ、1つのダイで各種の樹脂を用いての生産が可能となり、生産性及び経済性の向上が得られる。

【0029】また請求項2のように構成すれば、流路隙間の調整が容易にできるとともに、隙間調整体も低コストで製作できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る押出成形用ダイの正面断面図。

【図2】図1のK-K線断面図。

【図3】図2の一部拡大図。

【図4】上記実施形態の作用を示す線図。

【図5】従来の押出成形用ダイの正面断面図。

【図6】図5のD-D線断面図。

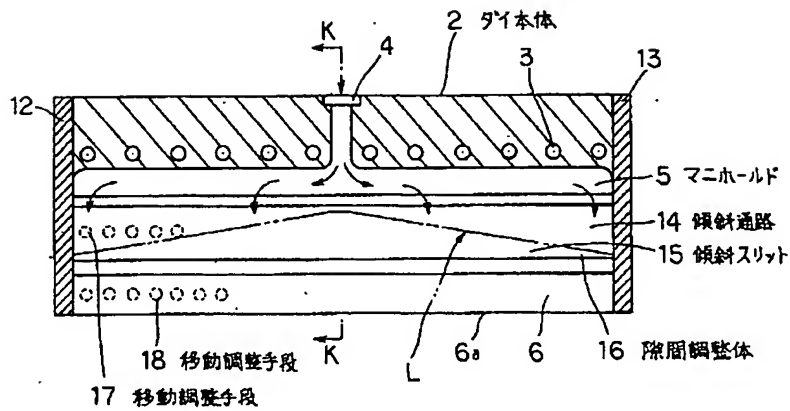
【図7】図5のE-E線断面図。

【図8】図5のF-F線断面図。

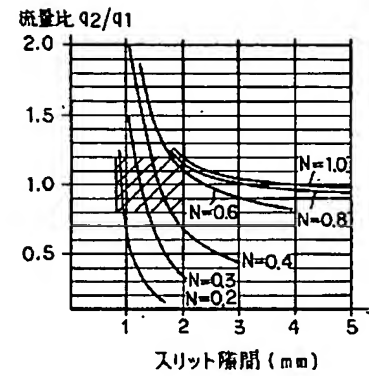
【符号の説明】

- |      |                     |
|------|---------------------|
| 1, 2 | ダイ本体                |
| 5    | マニホールド              |
| 6    | スリット                |
| 14   | 傾斜通路(長さが漸増する通路)     |
| 15   | 傾斜スリット(長さが漸減するスリット) |
| 16   | 隙間調整体               |
| 17   | 移動調整手段              |

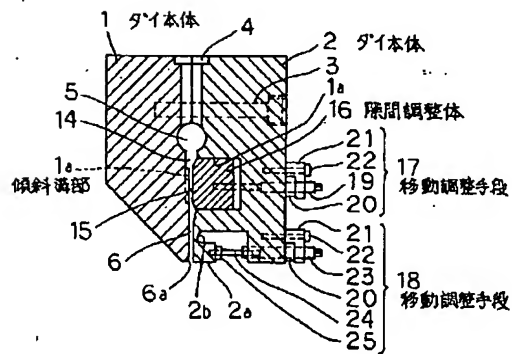
【図1】



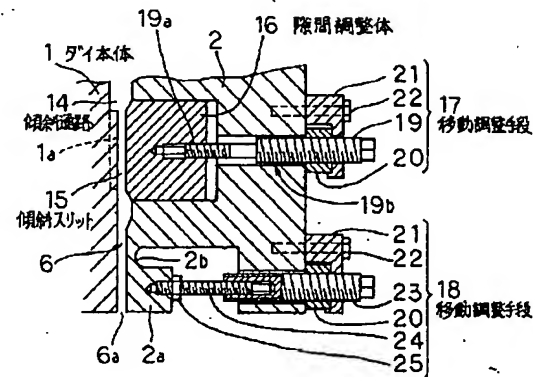
【図4】



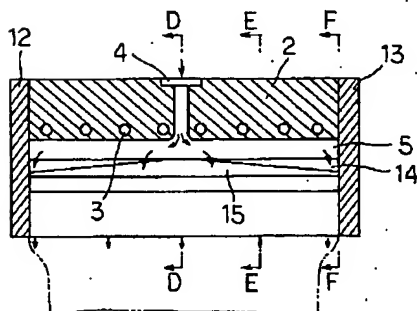
【図2】



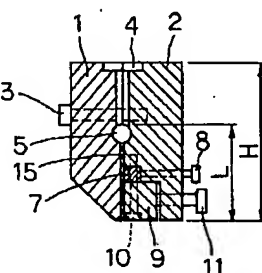
【図3】



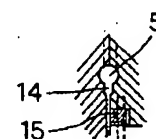
【図5】



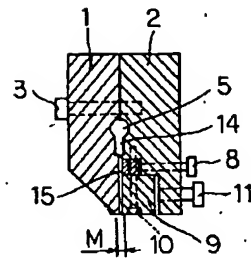
【図6】



【図7】



【図8】



DERWENT-ACC- 1997-485181

NO:

DERWENT- 199745

WEEK:

*COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Extrusion moulding die - has gap regulating body positioned to face the gradually increasing passage length.

---

**Basic Abstract Text - ABTX (1):**

An extrusion moulding die comprises a straight manifold type manifold (5) having a flow passage the length of which is formed in a constant value in the direction of width; a gradually increasing passage (14) the flow passage length of which is gradually increased from the central part of the die connected to the manifold (5) toward the two end parts of the die; and a slit (6) to gradually increase the length of the flow passage. The moulding die comprises a gap regulating body (16) positioned facing the gradual increase passage (14) and the wall surface of the flow passage of the slit (6) and arranged movably in the direction of the gap of the slit (6) and regulating the gaps of the gradual increasing passage (14) and the slit (6); and a movement regulator (17) to regulate a movement amount of the gap regulating body (16).

DERWENT-ACC- 1997-485181

NO:

DERWENT- 199745

WEEK:

*COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Extrusion moulding die - has gap regulating body positioned to face the gradually increasing passage length.

---

**Basic Abstract Text - ABTX (1):**

An extrusion moulding die comprises a straight manifold type manifold (5) having a flow passage the length of which is formed in a constant value in the direction of width; a gradually increasing passage (14) the flow passage length of which is gradually increased from the central part of the die connected to the manifold (5) toward the two end parts of the die; and a slit (6) to gradually increase the length of the flow passage. The moulding die comprises a gap regulating body (16) positioned facing the gradual increase passage (14) and the wall surface of the flow passage of the slit (6) and arranged movably in the direction of the gap of the slit (6) and regulating the gaps of the gradual increasing passage (14) and the slit (6); and a movement regulator (17) to regulate a movement amount of the gap regulating body (16).



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-225990

(43)Date of publication of application : 02.09.1997

(51)Int.Cl.

B29C 47/16

(21)Application number : 08-039543

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 27.02.1996

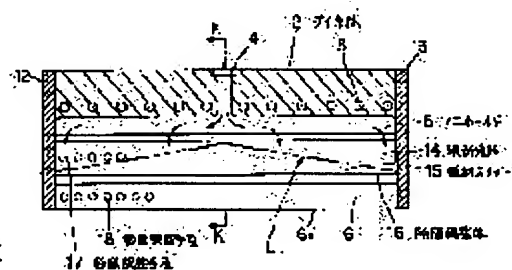
(72)Inventor : HATTORI SHIGERU

## (54) DIE FOR EXTRUSION MOLDING

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To adjust the flow rate distribution so that the thickness of a sheet is uniformized in the width direction of a die for the flowing characteristics of resin in the wide range by adjusting the movement amount of a clearance adjusting body for adjusting clearances of a gradually enlarging passage and a slits.

**SOLUTION:** Resin is flowed from a resin inlet 4 into a manifold 5, passed through an inclined passage 14, a slit 15 and a slit 6, while being expanded in the width direction and extruded put of a lower outlet 6a. As the flow path resistance of a resin passage passing through a die central section and the resin passage passing through both ends of the die are designed to be almost equal by setting the inclined passage 14 and the inclined slit 15, the thickness of a sheet to be extruded is almost uniform all over the whole width. In the case of using resins of different flowing characteristics, a difference is generated in the flow path resistance on the die central section and both end sections to vary the thickness of the sheet, and the position of a clearance adjusting body 16 is moved and the clearances are adjusted so that the flow path resistance is uniformized in the width direction of the die.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office